

NO 00/00 224

10/019602

KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

Bureau voor de Industriële Eigendom



REC'D 25 OCT 2000

WIPO

PCT

Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 28 juni 1999 onder nummer 1012451,

ten name van:

**CDS ENGINEERING B.V.**

te Arnhem

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Inrichting en werkwijze voor het scheiden van aardgas en water",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

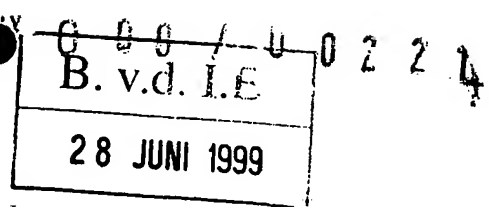
## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Rijswijk, 17 oktober 2000

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,  
voor deze,

drs. N.A. Oudhof

10 1245 1<sup>PCU</sup>

## UITTREKSEL

De onderhavige uitvinding omvat een inrichting voor het ten minste gedeeltelijk scheiden van een fluïdumstroom in twee of meer fracties, omvattende:

- een op het aanvoerdeel van de transportleiding aansluitbare invoer voor het invoeren van de fluïdumstroom;
- een op het afvoerdeel van de transportleiding aansluitbare afvoer voor het afvoeren van een zware fractie van de fluïdumstroom;
- tussen de invoer en afvoer aangebrachte buitenmantel die een door het fluïdum te doorstromen doorstroomruimte definieert;
- een in de doorstroomruimte opgesteld draailichaam voor het in draaiing brengen van de vanaf de invoer aangevoerde fluïdumstroom;
- een stroomafwaarts ten opzichte van het draailichaam in de doorstroomruimte aangebrachte afvoerbuis voor het nabij het midden van de doorstroomruimte opvangen en afvoeren van een lichte fractie van de fluïdumstroom.

7 II

28 JUNI 1999

# INRICHTING EN WERKWIJZE VOOR HET SCHEIDEN VAN AARDGAS EN WATER

In de hedendaagse praktijk wordt bij de winning van olie en gas het uit de bron verkregen fluïdum, bijvoorbeeld bij offshoretoepassingen, in pijpleidingen getransporteerd. Het fluïdum bevat vaak vloeistof waarin 5 gas is opgelost. Aangezien de druk in de bron in de praktijk hoger is dan die in de pijpleiding, treedt gasbelvorming in de pijpleiding op, hetgeen nadelige trillingen in de pijpleiding kan veroorzaken.

Bekend is om de fluïdumstroom te scheiden, 10 bijvoorbeeld met behulp van cycloon-technieken, teneinde de trillingen als gevolg van gasbellen te verminderen.

---

Door toepassing van de bekende cycloon-technieken worden echter turbulente drukschommelingen in het fluïdum teweeg gebracht, hetgeen tot trillingen in de 15 afvoerpijp voor het gas aanleiding geeft. Deze trillingen kunnen tot aanzienlijke schade leiden, terwijl door de drukschommelingen de mate van scheiding ongunstig kan worden beïnvloed.

De onderhavige uitvinding beoogt een verbeterde 20 inrichting en werkwijze te verschaffen voor het ten minste gedeeltelijk scheiden van een fluïdumstroom in twee of meer fracties en/of bovengenoemde problemen te ondervangen.

Daartoe verschaft de onderhavige uitvinding een 25 inrichting voor het ten minste gedeeltelijk scheiden van een door een transportleiding stromende fluïdumstroom in twee of meer fracties, omvattende:

- een op het aanvoerdeel van de transportleiding aansluitbare invoer voor het invoeren van de flu- 30 idumstroom;
- een op het afvoerdeel van de transportleiding aansluitbare afvoer voor het afvoeren van de zware fractie van de fluïdumstroom;

- tussen de invoer en afvoer aangebrachte buitenmantel die een door het fluïdum te doorstromen doorstroomruimte definieert;

- een in de doorstroomruimte opgesteld draai-  
5 lichaam voor het in draaiing brengen van de vanaf de in-  
voer aangevoerde fluïdumstroom;

- een stroomafwaarts ten opzichte van het draailichaam in de doorstroomruimte aangebrachte afvoer-  
buis voor het nabij het midden van de doorstroomruimte  
10 opvangen en afvoeren van een lichte fractie van de flu-  
idumstroom.

In een voorkeursuitvoeringsvorm omvat de in-  
richting stroomafwaarts ten opzichte van de invoeropening  
van de afvoerbuis aangebrachte draaiingbeperkingsmiddelen  
15 voor het ten minste gedeeltelijk beperken van de draaiing  
van de daarlangs stromende zware fractie. Dankzij de  
draaiingbeperkingsmiddelen wordt de snelheid van de zware  
fracties verminderd, treedt minder drukverlies op en  
worden trillingen in de afvoer en in het afvoerdeel van  
20 de transportleiding tegengegaan. Hierdoor kan de gas-  
scheiding op verbeterde wijze plaatsvinden.

Volgens verdere voorkeursuitvoeringsvormen  
omvatten de draaiingbeperkingsmiddelen een of meer schoe-  
pen of omvatten de draaiingbeperkingsmiddelen een of meer  
25 vlakke platen. De schoepen of platen zijn zodanig ge-  
plaatst, dat de draaiing van de daarlangs stromende  
fluïdumstroom wordt verminderd. De schoepen hebben bij  
voorkeur een in stromingsrichting afnemende kromming,  
waarbij zoveel mogelijk het optreden van turbulente  
30 stroming wordt tegengegaan.

In een verdere voorkeursuitvoeringsvorm zijn de  
draaiingbeperkingsmiddelen aangebracht in de ruimte  
tussen het buitenoppervlak van de afvoerbuis en het  
binnenoppervlak van de buitenmantel. Stroomafwaarts van  
35 het draaiement stroomt de zware fractie in hoofdzaak in  
een ringvormig gebied grenzend aan het binnenoppervlak  
van de buitenmantel en stroomt daardoor in hoofdzaak

ongehinderd door de ruimte tussen het buitenoppervlak van de afvoerbuis en het binnenoppervlak van de buitenmantel.

In een verdere voorkeursuitvoeringsvorm omvat de inrichting in de afvoerbuis aangebrachte draaiing-  
 5 beperkingsmiddelen voor het beperken van de draaiing van de daarlangs stromende lichte fractie. Dankzij deze draaiingbeperkingsmiddelen wordt de snelheid van de lichte fractie in de afvoerbuis verminderd, waardoor minder drukverlies optreedt, trillingen in de afvoerbuis  
 10 worden tegengegaan en de scheiding van het fluïdum tot in de zware en lichte fractie wordt verbeterd.

In een verdere voorkeursuitvoeringsvorm is de stromingsrichting van de ingevoerde fluïdum in hoofdzaak gelijk aan de stromingsrichting van de zware fractie  
 15 stroomafwaarts van de draaiingbeperkingsmiddelen. Hier-  
 door wordt de stroming van de zware fractie verder verbeterd.

In een verdere voorkeursuitvoeringsvorm strekt de gasafvoerbuis zich axiaal door de draaiingbeperkings-  
 20 middelen heen uit, en steekt deze over een aanzienlijke afstand in de ruimte tussen het draailichaam en de draaiingbeperkingsmiddelen, teneinde aldaar het gas in de buis op te nemen en af te voeren.

Voor dit doel zijn in de afvoerbuis bij voor-  
 25 keur opvangsleuven achter afgeknot kegelvormige afleidplaten aangebracht, teneinde het gas goed af te voeren en te bewerkstelligen dat onverhoopt de terugstroming van de zware fracties in de afvoersleuven kan geraken.

Eerste proefnemingen hebben uitgewezen dat de  
 30 inrichting volgens de onderhavige uitvinding in liggende stand bevredigend werkt; in de nabije toekomst zal ook de schuine en verticale stand worden beproefd.

Tevens is gebleken dat met een inrichting volgens de uitvinding de scheidingsefficiëncy kan oplopen  
 35 tot circa 95 %.

Volgens verdere voorkeursuitvoeringsvormen van de uitvinding is de afvoer, de afvoerbuis of zowel de afvoer als de afvoerbuis voorzien van drukregelingsmidde-

len teneinde een tegendruk in te stellen, zodat daarmee de drukbalans tussen beide fracties in de doorstroomruimte van de cycloon te regelen is. Voor een goede werking van de inrichting is het van belang dat een juiste drukbalans tussen de fracties in de doorstroomruimte tot stand wordt gebracht. Bij cyclonen die in een zwaarte-krachtscheidingsvat zijn aangebracht monden de zware en lichte fracties beide uit in één gezamenlijke ruimte, hetgeen in de doorstroomruimte van de cycloon een bepaalde drukbalans genereert. Bij inline-cyclonen kan een soortgelijke drukbalans gecreëerd worden door drukregelmiddelen, bijvoorbeeld uitgevoerd als een verstelbare klep in zowel de afvoer van de zware fractie alsmede in de afvoerbuis van de lichte fractie, aan te brengen.

15 Met deze drukregelmiddelen is het drukevenwicht in de doorstroomruimte naar believen in te stellen.

Voorts omvat de onderhavige uitvinding een werkwijze waarbij een inrichting volgens de onderhavige uitvinding wordt gebruikt, bij voorkeur voor de toepassing van het scheiden van water en aardgas.

Verdere voordelen, kenmerken en details van de onderhavige uitvinding zullen worden verduidelijkt aan de hand van de navolgende beschrijving van een voorkeursuitvoeringsvorm daarvan, met verwijzing naar de bijgevoegde

25 figuur.

De inrichting 1 volgens de onderhavige uitvinding is ingevoegd in een pijpleiding door welke een mengsel van zware en lichte fase, bijvoorbeeld water en aardgas, wordt aangevoerd. In de figuur is weergegeven dat het mengsel volgens pijl A wordt aangevoerd via aanvoerbuis 2. In een buitenmantel 3 is nabij een invoeropeening 4 een draailichaam 5 aangebracht, dat een wervelende beweging van het mengsel teweegbrengt. Het draailichaam 5 omvat een aantal schoepen met een in transportrichting toenemende kromming. Door de wervelende beweging van het mengsel bevindt zich in het gebied C hoofdzakelijk aardgas en in het ringvormig gebied D aan de buitenzijde in hoofdzaak water. In het gebied C bevindt zich voorts een

35

afvoerpijp 6 voor het gas, waarin sleufvormige intree-  
 openingen 7, 8 zijn aangebracht, waarachter in hoofdzaak  
 afgeknot kegelvormige afleidplaten 9 resp. 10 zijn aange-  
 bracht, teneinde eventueel terugstromend water in de  
 5 richting van het gebied D af te leiden.

Afvoerpijp 6 is gestoken door een in de buiten-  
 mantel aangebracht contradraailichaam 11, die de druk-  
 fluctuaties van het water doet verminderen en de snelheid  
 van het water doet verminderen, teneinde de gewenste  
 10 drukverdeling in de inrichting te verkrijgen, opdat het  
 gas zo goed mogelijk door de afvoerpijp 6 wordt gestuwd.

Het contra-draailichaam 11 kan zijn opgebouwd  
 uit een aantal in de langsrichting aangebrachte vlakke  
 platen. Een verder verbeterde werking van het contra-  
 15 draailichaam 11 wordt bewerkstelligd door het contra-  
 draailichaam 11 uit te voeren met een aantal schoepen,  
 waarvan de kromming in de langsrichting afneemt, zoals is  
 weergegeven in de figuur, waardoor minder turbulente  
 drukschommelingen optreden.

20 De afvoerpijp 6 sluit voorts aan op een uit-  
 treepijp 12, die zich over een aanzienlijke afstand,  
 bijv. van onder het waterniveau naar een offshoreplatvorm  
 kan uitstrekken. Het is van belang dat in deze relatief  
 lange leiding zo min mogelijk trillingen optreden.

25 In een niet-weergegeven uitvoeringsvorm is in  
 afvoerbuis 6 of uittreepijp 12 voor wat betreft de afge-  
 voerde lichte fractie alsmede in de afvoerpijp 13 voor  
 wat betreft de afgevoerde zware fractie een drukrege-  
 lingsmechanisme is aangebracht. Een dergelijk drukrege-  
 30 lingsmechanisme kan op velerlei wijzen zijn uitgevoerd,  
 bijvoorbeeld in de vorm van verstelbare kleppen, waarbij  
 door verstelling van de klep de doorlaat door de bijbeho-  
 rende pijp en daarmee de druk in de cycloon te regelen  
 is.

35 Opgemerkt wordt dat de afmetingen en de positie  
 van de gaskern C wordt bepaald door de uitlaatdruk van  
 het gas, die door drukregel- of drukvereffeningsmiddelen  
 wordt ingesteld totdat is geconstateerd dat vrijwel geen

gas in afvoerpijp 13 van het water geraakt of totdat  
althans in beide afvoerpijpen 12 en 13 aan voorafbepaalde  
specificaties voldaan wordt. De drukregeling kan derhalve  
plaatsvinden door drukregelmiddelen zowel in het gasaf-  
5 voersysteem als in het waterafvoersysteem.

Het is voorts van belang op te merken, dat de  
inrichting volgens de onderhavige uitvinding gemakkelijk  
in te passen is in bestaande systemen, daar in de getoon-  
de voorkeursuitvoeringsvorm, die in horizontale stand bij  
10 atmosferische druk is beproefd, en waarbij de invoerbuis  
2 voor het mengsel en de afvoerpijp 13 voor het water  
zich op dezelfde horizontale hartlijn bevinden (inline-  
cycloon).

De onderhavige uitvinding is niet beperkt tot  
15 de hierboven beschreven voorkeursuitvoeringsvorm, en  
heeft meer in het algemeen betrekking op de toepassing  
van schoepenkranstechnologie op een, twee of drie van  
schoepen voorziene stromingslichamen voor het bepalen en  
instellen van de gas/vloeistof-interface in een schei-  
20 dingsinrichting. De gevraagde rechten worden bepaald door  
de navolgende conclusies binnen de strekking waarvan  
velerlei modificaties denkbaar zijn.

---



## CONCLUSIES

1. Inrichting voor het ten minste gedeeltelijk scheiden van een door een transportleiding stromende fluïdumstroom in twee of meer fracties, omvattende:

- een op het aanvoerdeel van de transportleiding aansluitbare invoer voor het invoeren van de fluïdumstroom;
- een op het afvoerdeel van de transportleiding aansluitbare afvoer voor het afvoeren van een zware fractie van de fluïdumstroom;
- 10 - tussen de invoer en afvoer aangebrachte buitenmantel die een door het fluïdum te doorstromen doorstroomruimte definieert;

- een in de doorstroomruimte opgesteld draailichaam voor het in draaiing brengen van de vanaf de invoer aangevoerde fluïdumstroom;
- 15 - een stroomafwaarts ten opzichte van het draailichaam in de doorstroomruimte aangebrachte afvoerbuis voor het nabij het midden van de doorstroomruimte opvangen en afvoeren van een lichte fractie van de fluïdumstroom.

2. Inrichting volgens conclusie 1, omvattende stroomafwaarts ten opzichte van de invoeropening van de afvoerbuis aangebrachte draaiingbeperkingsmiddelen voor het ten minste gedeeltelijk beperken van de draaiing van de daarlangs stromende zware fractie.

3. Inrichting volgens conclusie 2, waarbij de draaiingbeperkingsmiddelen zijn aangebracht in de ruimte tussen het buitenoppervlak van de afvoerbuis en het binnenoppervlak van de buitenmantel.

30 4. Inrichting volgens conclusie 1, 2 of 3, omvattende in de afvoerbuis aangebrachte draaiingbeperkingsmiddelen voor het beperken van de draaiing van de daarlangs stromende lichte fractie.

5. Inrichting volgens conclusie 2, 3 of 4, waarbij de draaiingbeperkingsmiddelen een of meer schoepen omvatten.

6. Inrichting volgens een van de conclusies 1-5, waarbij de draaiingbeperkingsmiddelen een of meer vlakke platen omvatten.

7. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, waarbij de stromingsrichting van de invoer in hoofdzaak gelijk is aan de stromingsrichting van de zware fractie stroomafwaarts van de draaiingbeperkingsmiddelen.

8. Inrichting volgens een der conclusies 2-7, waarbij de afvoerbuis zich uitstrekt door de draaiingbeperkingsmiddelen heen.

9. Inrichting volgens een der conclusies 2-8, waarbij de afvoerbuis zich over een aanzienlijke afstand axiaal ten opzichte van de draaiingbeperkingsmiddelen stroomopwaarts in de doorstroomruimte uitstrekt.

10. Inrichting volgens een der conclusies 1-9, waarbij in de afvoerbuis opvangsleuven voor de lichte fracties zijn opgenomen.

11. Inrichting volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij aan de opvangbuis afleidmiddelen zijn aangebracht voor het buitenwaarts afleiden van eventueel optredende terugstroming van de zware fracties langs de afvoerbuis.

12. Inrichting volgens conclusie 11, waarbij afleidmiddelen ten minste een afgeknot kegelvormig afleidplaat omvatten.

13. Inrichting volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij de buitenmantel in hoofdzaak liggend is opgesteld.

14. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, waarbij de afvoer en/of de afvoerbuis voorzien zijn van drukregelingsmiddelen voor het regelen van de druk in de doorstroomruimte.

15. inrichting volgens conclusie 5, waarbij de schoepen een in langsrichting afnemende kromming hebben.

16. Werkwijze voor het scheiden van een fluïdumstroom in een gasfase en in een vloeistoffase, waarbij een inrichting volgens één van de voorgaande conclusies wordt toegepast.

5            17. Werkwijze volgens conclusie 15, waarbij de fluïdumstroom water, olie en/of aardgas omvat.

---

---

10 1245 1

